

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-176141

(43)Date of publication of application : 14.07.1995

(51)Int.Cl.

G11B 20/12  
G11B 19/247  
G11B 19/28

(21)Application number : 05-343054

(71)Applicant : NIPPON COLUMBIA CO LTD

(22)Date of filing : 15.12.1993

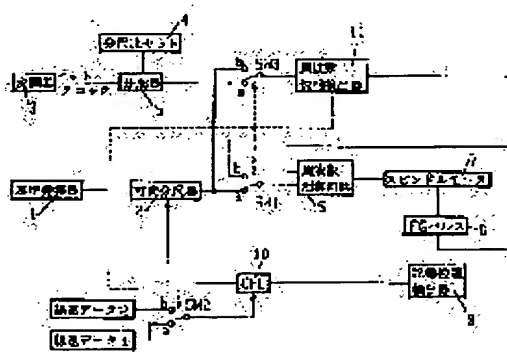
(72)Inventor : UEMURA YUTAKA

## (54) OPTICAL DISK AND OPTICAL DISK RECORDER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enable a shift between CLV control area and CAV control area to be effected without interrupting a data stream by recording one or more control linear velocity (CLV) areas and constant angular velocity (CAV) areas in an optical disk and arranging integer number of sectors or frames per one round in the CAV area.

CONSTITUTION: Integer number of sectors are set per one rotation in the optical disk of the CAV control area. A cutting is started. Frequency measurements of the CLV control signal and the CAV control signal of linear velocity data 1 are started. Whether or not the frequency of the CLV control signal of the linear velocity data is matched with the frequency of the CAV control signal obtaining prescribed number of sectors is judged. When the frequencies are matched with each other the comparison of phases is started, and judged whether or not phases are matched with each other. When phases are matched with each other, changeover switches SW1, SW3 are changed to the CAV control signal. Frequency and phase measurement are stopped and then a switch SW2 is changed to linear velocity data 2 and a waiting time is set. The CLV control signal and the CAV control signal of the linear velocity data 2 are measured, and when frequencies are matched with each other, frequency and phase measurements are stopped by changing switches SW1, SW3 to the CLV control signal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.06.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スパイラル状の記録列を有する光ディスクであって、該光ディスクは一つ以上の定線速度(CLV)領域と、一つ以上の定角速度(CAV)領域が連続して記録され、前記定角速度領域では、ディスク1周当たりのセクタ若しくはフレームが整数個配列していることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 基準発振器と該基準発振器の出力を可変分周する可変分周器とで生成する定線速度(CLV)制御信号と、ビットクロックを出力する変調器と該変調器の出力を1回転当たり所定のセクタ若しくはフレーム数を設定する分周器とで生成する定角速度(CAV)制御信号と、該CAV制御信号と前記CLV信号とを切り換える第1、第3の切換スイッチと、一つ以上の線速度データを切り換える第2の切換スイッチと、前記第1の切換スイッチで選択した制御信号で回転制御される光ディスクの駆動モータと、前記第2の切換スイッチで選択した前記線速度データと記録位置検出器の出力とによって分周比を演算し、前記可変分周器を制御する分周比演算装置と、前記第3の切換スイッチで選択した次に選択する制御信号と前記駆動モータの周波数や位相の一致を検出し、前記第1、第2、第3の切換スイッチを駆動する周波數位相検出器とによって、CLV制御からCAV制御に移行もしくはその逆に移行して光ディスクに情報を記録することを特徴とする光ディスク記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光学的記録装置において、定線速度(CLV)で記録した中に部分的に定角速度(CAV)領域を記録する装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光ディスクの記録方式として、定角速度(以下CAV)制御方式と定線速度(以下CLVと呼ぶ)制御方式とがあり、CLV方式はCAV方式より多くの情報を記録できるため、コンパクトディスク(CD)等の光ディスクは、CLV方式が多く利用されている。この記録では、線速度Vと単位時間当たりのディスク回転数Mとの関係は、ディスクの中心から半径方向の記録位置をrとすると、 $M = V / 2\pi r$ で表される。従って、光ディスクを線速度Vが一定になるようにCLV制御するには、記録位置を検出し、目標とする線速度Vと共に上記式に代入して、ディスク回転数Mを演算し、ディスクの回転数を制御する。

【0003】 図7のブロック図によってさらに詳述する。基準発振器1の出力は、可変分周器2によって分周され、周波数制御回路6を経てディスクを回転させるスピンドルモータ7に加えられ、スピンドルモータ7の回転数に応じて出力するFGパルス8を前記周波数制御回路6に入力してディスクの回転数制御を行う。また、記録位置検出器9の出力と、線速度設定装置12との出力

は、CPU10に入力し、分周比の演算が実行され、その出力は、可変分周器2の分周比を制御し、常に線速度が一定に保てるように構成されている。

【0004】 一方、CAV方式では、1トラックに整数個のフレームやセクタを連続して配列させ、且つ各トラックの先頭セクタを半径方向に揃えて記録することができる。これらの特徴を利用してインフォメーションエリア以外の外周や内周に独立した専用の領域を設け、ディスク番号やロット番号等の情報をCAV方式で記録してディスクの識別を行っていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 CLV方式で記録している光ディスクの一部分にCAV方式の記録を混在させる場合、単に可変する基準信号から固定の基準信号に切り替えるだけでは1トラックに存在するセクタ数が整数個にならないため、先頭セクタを半径方向に揃えて記録することができない。また、CLV方式からCAV方式に切り替わる直前の両方の周波数・位相が一致していないと、回転変動が生じて、回転サーボがロックするまでの過度領域では線速度が変動してしまう。本発明は、このような課題を解決し、CLV方式からCAV方式へ、また、その逆への移行をデータストリームの連続性を維持しながら、CAV方式では先頭セクタを半径方向に揃えて記録することを目的としたものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 そのため本発明では、スパイラル状の記録列を有する光ディスクに一つ以上の定線速度(CLV)領域と、一つ以上の定角速度(CAV)領域を連続して記録し、前記定角速度領域では、ディスク1周当たりのセクタ若しくはフレームを整数個配列させた光ディスクを得るため、基準発振器の出力を可変分周する可変分周器で生成する定線速度(CLV)制御信号と、ビットクロックを出力する変調器の出力を1回転当たり所定のセクタ若しくはフレーム数を設定する分周器とで生成する定角速度(CAV)制御信号と、CAV制御信号とCLV信号とを切り換える第1、第3の切換スイッチと、一つ以上の線速度データを切り換える第2の切換スイッチと、前記第1の切換スイッチで選択した制御信号で回転制御されるスピンドルモータと、前記第2の切換スイッチで選択した前記線速度データと記録位置検出器の出力とによって分周比を演算し、前記可変分周器を制御する分周比演算装置と、前記第3の切換スイッチで選択した次に選択する制御信号と前記スピンドルモータの周波数や位相の一致を検出し、前記第1、第2、第3の切換スイッチを駆動する周波數位相検出器とによって、CLV制御からCAV制御に移行もしくはその逆に移行して光ディスクに情報を記録することを特徴としたものである。

## 【0007】

【作用】 従って、データストリームを途切れさすことな

くCLV制御領域からCAV制御領域への移行やその逆の移行を行うことができる。また、CAV制御領域では各トラックの先頭セクタを半径方向に揃えることができる。

#### 【0008】

【実施例】本発明の一実施例を図1の概略構成図で説明する。図において、基準発振器1から出力された信号を可変分周器2で分周して生成するCLV制御信号と、変調器3より出力するビットクロックをディスク1回転当たり所定の整数個のセクタ数にするため分周比セット4により分周器5で分周して生成するCAV制御信号とがある。

【0009】そして、これらの制御信号を切り換える切換スイッチSW1で制御信号を選択している。この、切換スイッチSW1で選択した信号を周波数制御回路6を経て、ディスクを回転させるスピンドルモータ7に入力し、スピンドルモータ7の回転数に応じて出力するFGパルス8を周波数制御回路6にフィードバックしてスピンドルモータ7の回転を制御している。

【0010】また、CLV制御を行うため、記録位置検出器9からの記録ヘッドの半径位置情報と、複数の線速データの中から切換スイッチSW2によって選択した線速データ1とから、CPU10によって演算処理されて、可変分周器2の分周比を制御して線速度を一定にしている。さらに、前記のCLV制御信号とCAV制御信号とを、切換スイッチSW3によって切換スイッチSW1で選択しなかったもう一方の信号を選択し、その信号は、スピンドルモータ7のFGパルス8の信号と共に周波數位相検出器11によって比較され、周波數位相検出器11は周波数及び位相が一致したとき、切換スイッチSW1、SW2、SW3を駆動して切り換える駆動信号を出力するように構成されている。

【0011】以上の構成による光ディスク記録装置によって、光ディスクにCLV制御方式による記録を行っている途中から、部分的にCAV制御方式に切り換え、また、CLV制御方式に戻って記録する行程を図2のフローチャートと図3の線速度データ及び図4の周波数測定データと図5の位相測定データを用いて説明する。図1の切換スイッチSW1、SW2、SW3は、すべて(a)側を選択しているものとする。

【0012】CAV制御領域での光ディスクに記録する1回転当たり所定の整数によるセクタ数を設定する。

(S1)

カッティングを開始する。(S2)

線速データ1のCLV制御信号と、CAV制御信号の周波数測定を開始する。(S3)

線速データ1のCLV制御信号と所定のセクタ数を得るCAV制御信号との周波数が一致するか判断する。(S4)

周波数が一致したならば、直ちに位相の比較を開始す

る。(S5)

位相が一致したか判断する。(S6)

一致したら切換スイッチSW1、SW3を切り換えてCAV制御信号にする(S7)

周波数・位相測定を停止する(S8)

切換スイッチSW2を切り換えて線速データ2に変更する(S9)

誤動作防止のため、待ち時間をセットする(S10)

10 設定時間になったら線速データ2のCLV制御信号とCAV制御信号の周波数測定を開始する(S11、S12)

両方の周波数が一致するか判断する(S13)

周波数が一致したら、直ちに位相の比較を開始する(S14)

位相が一致したか判断する(S15)

一致したら切換スイッチSW1、SW3を切り換えてCLV制御信号にする(S16)

周波数・位相測定を停止する(S17)

以上の行程によって、CLV制御領域からCAV制御領域への移行やその逆の移行を実行する。

20 【0013】続いてCAV制御信号における1回転当たりの所定の整数個のセクタ数を得るための分周比の算出方法を説明する。変調器3より出力するビットクロックを8.6436MHz、スピンドルモータ7のFGパルス8から発生するパルス数を112P/Rとし、 $8.6436 \times 10^6 / X = f \times 112 \cdots (1)$ が成立すると、各トラックの先頭セクタを半径方向に揃えることができる。例えばスピンドルモータ7の回転可変範囲から出力されるFGパルス8のパルス数はおおよそ300から1200パルス/秒なので、1トラック当たり20セクタを得るとすると、 $X = 1029 \text{パルス} \times 20 \text{セクタ} = 20580$ となり $f = 3.75 \text{Hz}$ になる。

【0014】一方、CLV制御信号は、線速vを一定とすると、

$$v = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot f \quad (r = \text{半径})$$

から例えば線速データ1を $v = 1.25 \text{m/s}$ 、スピンドルモータの回転周波数を $f = 3.75 \text{Hz}$ とすると、 $r1 = 53.0516477 \text{(mm)}$ が算出されて、前記(1)式を満足し、図3の線速データ1のCLV制御領域からセクタ数20のCAV制御領域に切り換わるディスクの半径r1を求めることができる。CAV制御領域から線速データ1より大きい値の線速データ2のCLV制御領域に切り換える時も、同様に算出することができる。

40 【0015】次に周波數位相検出器11での検出方法を図4及び図5によって説明する。切換スイッチSW3によって選択された例えばCAV制御信号の一周期の時間t1と、刻々と変化する線速データ1のCLV制御信号で、回転するスピンドルモータ7のFGパルス8から出力される信号の一周期の時間t2を比較して、 $t1 = t2$

を検知して周波数の一致を判断する。但し、分周比によって目標周波数が異なるので、各目標周期をROMテーブルに格納し、参照比較する。

【0016】また、位相の検出方法は、CAV制御信号の方形波の立ち上がりから立ち下りまでの時間  $t_a$  と、FGパルス8から出力される信号の立ち上がりから立ち下りまでの時間  $t_b$  とのANDによって得られる信号の立ち上がりから立ち下り時間  $t_c$  を算出し、 $t_a = t_c$  で位相の一致を判断する。但し、分周比によって  $t_a$  が異なるのでROMテーブル格納して参照比較する。

【0017】このようにして、CAV制御領域を設けた光ディスクの記録トラックの概念を図6に示す。データストリームを途切れさすことなくCLV制御領域からCAV制御領域に移行しているのが、何ら支障を期たすことなく、情報の記録や再生ができる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、回転制御をCLV制御として情報を記録した光ディスクに、CAV制御によって記録した領域を設けても(またはその逆)記録された情報の中に回転制御方式の変更情報は記録されないので、デッドコピーディスクを作成されても、回転制御方式が変更された領域が形成されないで、オリジナルディスクとの識別ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す概略構成図。

【図2】本発明の一実施例を示すフローチャート。

【図3】本発明の一実施例を説明する線速度データ。

【図4】本発明の一実施例を説明する周波数測定データ。

【図5】本発明の一実施例を説明する位相測定データ。

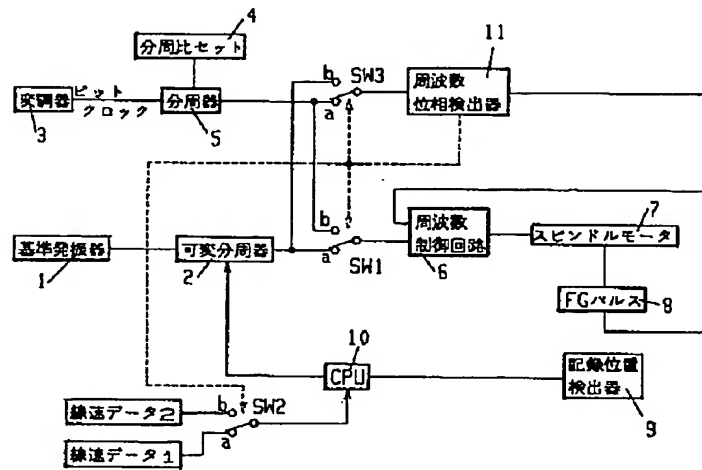
【図6】本発明の一実施例を説明する光ディスクの概念図。

10 【図7】従来例を示す概略構成図。

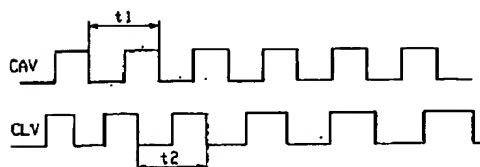
【符号の説明】

- |               |          |
|---------------|----------|
| 1             | 基準発振器    |
| 2             | 可変分周器    |
| 3             | 変調器      |
| 4             | 分周比セット   |
| 5             | 分周器      |
| 6             | 周波数制御回路  |
| 7             | スピンドルモータ |
| 8             | FGパルス    |
| 9             | 記録位置検出器  |
| 10            | CPU      |
| 11            | 周波数位相検出器 |
| SW1, SW2, SW3 | 切換スイッチ   |

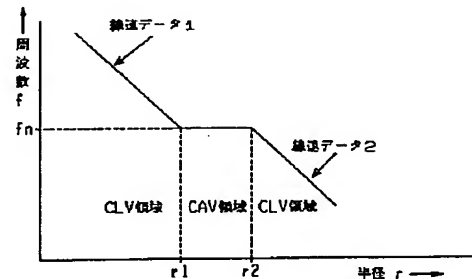
【図1】



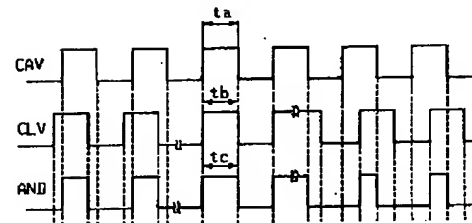
【図4】



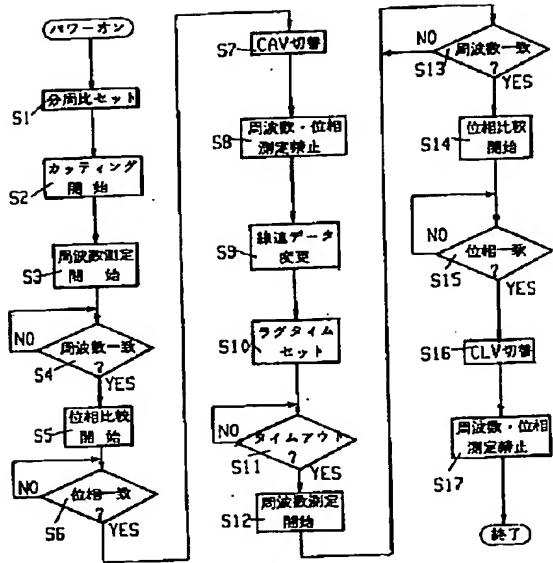
【図3】



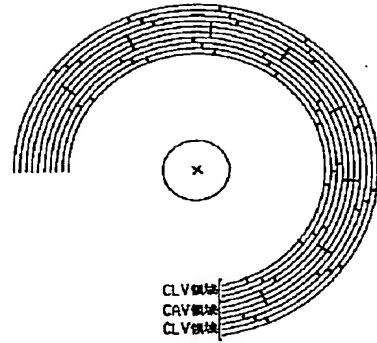
【図5】



【図2】



【図6】



【図7】

